

CLIPPEDIMAGE= JP404307993A  
PAT-NO: JP404307993A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04307993 A  
TITLE: ELECTRONIC COMPUTER

PUBN-DATE: October 30, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OHASHI, SHIGEO

HATADA, TOSHIO

NAKAJIMA, TADAKATSU

KUWABARA, HEIKICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP03072778

APPL-DATE: April 5, 1991

INT-CL (IPC): H05K007/20; G06F001/20

US-CL-CURRENT: 361/687

ABSTRACT:

PURPOSE: To maintain an operator's working environment comfortable by cooling an electronic computer and the atmosphere, and conditioning hot air generated by waste heat of the computer and cold air generated by the atmosphere, and to increase an installation space of the computer by downsizing.

CONSTITUTION: An electronic computer and a computer cooling refrigerator are contained together in a housing 103. Heat generated from a semiconductor element 1 is thermally exchanged with refrigerant flowing in a third heat exchanger 3, and eventually dissipated externally by a first heat exchanger 4. A second heat exchanger 5 thermally exchanges with the outer air to form cold air. When the ambient temperature is higher than a set temperature, cold air is fed by the exchanger 5, while when it is lower, hot air is fed by the exchanger 4 to a computer operator by using fans 8, 9 and louvers 10, 11.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-307993

(43) 公開日 平成4年(1992)10月30日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 7/20	H	8509-4E		
G 0 6 F 1/20		7927-5B	G 0 6 F 1/00	3 6 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数11(全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平3-72778

(22) 出願日 平成3年(1991)4月5日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 大橋 繁男

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日

立製作所機械研究所内

(72) 発明者 畑田 敏夫

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日

立製作所機械研究所内

(72) 発明者 中島 忠克

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日

立製作所機械研究所内

(74) 代理人 弁理士 高田 幸彦

最終頁に続く

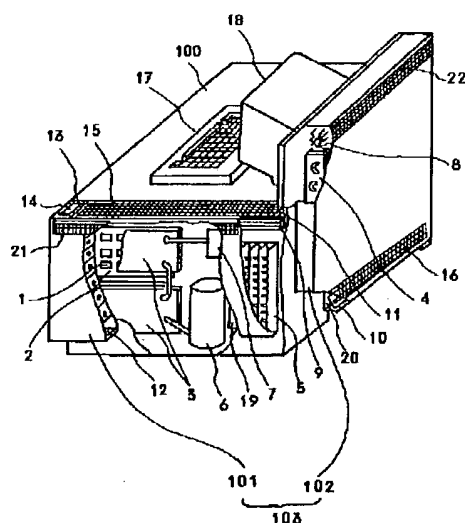
(54) 【発明の名称】 電子計算機

(57) 【要約】

【目的】 電子計算機と外気とを冷却し、電子計算機の廃熱で生じた温風と外気より生じた冷風とを調節し、操作者の作業環境を快適に保つ。また、コンパクト化により電子計算機の設置場所を拡大する。

【構成】 電子計算機と電子計算機の冷却用冷凍機はともに筐体103に収納される。そして、半導体素子1に発生する熱は、第3の熱交換器3の内部を流れる冷媒との間で熱交換され、最終的に第1の熱交換器4によって外部に放熱される。また、第2の熱交換器5は外部空気と熱交換して冷風を作る。周囲温度が設定温度より高いときには、第2の熱交換器5より冷風を、その逆の場合には第1の熱交換器4より温風を、ファン8、9とルーバー10、11を用いて電子計算機の操作者へ送風する。

計算機システムの斜視図(図1)



3 ..... 第1の熱交換器  
4 ..... 第3の熱交換器  
5 ..... 第2の熱交換器  
103 ... 筐体

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも演算装置が筐体内に収納されており、該筐体内に該演算装置を冷却する圧縮機と膨張弁と複数の熱交換器とを備えた冷凍サイクルを内蔵させている電子計算機において、前記演算装置の発生する熱を該冷凍サイクルの発生する寒冷と熱交換する第1の熱交換器と、前記寒冷により大気を冷す第2の熱交換器と、該第1の熱交換器の得た熱と熱交換して暖められた大気を得る第3の熱交換器と、該暖められた大気を前記筐体下部に設けた吹き出し口に送風する手段と、該冷された大気を前記筐体上部に設けた吹き出し口より送風する手段とを設けたことを特徴とする電子計算機。

【請求項2】請求項1記載の電子計算機において、前記筐体下部及び上部に設けた吹き出し口から流出する風向を夫々調整するルーバと、該電子計算機の周囲温度を検出する温度検出器と、温度設定器と、該温度設定器で設定された温度と該検出器で検出された温度との差異を減ずるように、前記ルーバを制御する制御装置とを設けたことを特徴とする電子計算機。

【請求項3】請求項1記載の電子計算機において、該電子計算機の周囲温度を検出する温度検出器と、温度設定器と、該温度設定器で設定された温度と該検出器で検出された温度との差異を減ずるように前記寒冷量を調整するための手段とを設けたことを特徴とする電子計算機。

【請求項4】前記筐体は前記冷凍サイクルの中の前記第3の熱交換器と前記暖められた大気を送風する手段を収納する第1の部分と、前記冷凍サイクルの第1及び第3の熱交換器と圧縮機と膨張弁と、前記冷された大気を送風する手段とを収納する第2の部分とに区分した筐体であることを特徴とする請求項1に記載の電子計算機。

【請求項5】入力装置と表示装置と演算装置と記憶装置とを備え、少なくとも該演算装置を収納する筐体を有し、該筐体内に該演算装置を冷却する圧縮機と膨張弁と複数の熱交換器を備えた冷凍サイクルを含む電子計算機において、前記複数の熱交換器は前記演算装置の発生する熱を該冷凍サイクルの発生する寒冷と熱交換する第1の熱交換器と、前記寒冷により大気を冷す第2の熱交換器と、該第1の熱交換器の得た熱と熱交換して暖められた大気を得る第3の熱交換器であり、該入力装置と該表示装置とを載置する操作機と、該暖められた大気を前記筐体下部に設けた吹き出し口より送風する手段と、該冷された大気を前記筐体上部に設けた吹き出し口より送風する手段とを設けていることを特徴とする電子計算機。

【請求項6】請求項1において、前記電子計算機は操作機を備え、前記筐体は該操作機の側面部に配置されていることを特徴とする電子計算機。

【請求項7】請求項5において、前記筐体は前記冷凍サイクルの中の前記第3の熱交換器と前記暖められた大気を送風する手段を収納する第1の部分と、前記冷凍サイクルの第1及び第3の熱交換器と圧縮機と膨張弁と、前

記冷された大気を送風する手段とを収納する第2の部分とに区分した筐体であることを特徴とする電子計算機。

【請求項8】請求項7において、前記筐体の第1の部分と前記筐体の第2の部分の何れか一方の部分を前記操作機の側面部に配置し、他方の部分を操作者に対面する側に配置したことを特徴とする電子計算機。

【請求項9】圧縮器と膨張弁と複数の熱交換器を備えた冷凍サイクルと、演算装置と、記憶装置と、入力装置と、表示装置と、少なくとも該演算装置を収納する筐体とを備えた電子計算機において、前記演算装置の発生する熱を該冷凍サイクルの発生する寒冷と熱交換する第1の熱交換器と、前期寒冷により大気を冷す第2の熱交換器と、該第1の熱交換器の得た熱と熱交換して暖められた大気を得る第3の熱交換器と、該暖められた大気を前記筐体下部に設けた吹き出し口に送風する手段と、該冷された大気を前記筐体上部に設けた吹き出し口より送風する手段と、前記冷凍サイクル内部に含まれる冷媒の流動方向を切り替える切り替え手段を設けたことを特徴とする電子計算機。

【請求項10】圧縮器と膨張弁と複数の熱交換器を備えた冷凍サイクルと、演算装置と、記憶装置と、入力装置と、表示装置と、少なくとも該演算装置を収納する筐体とを備えた電子計算機において、前記演算装置の発生する熱を該冷凍サイクルの発生する寒冷と熱交換する熱交換器と、該熱交換器の得た熱と熱交換して暖められた大気を得る他の熱交換器と、該暖められた大気を前記筐体下部に設けた吹き出し口に送風する手段と、前記冷凍サイクル内部に含まれる冷媒を流動させる液ポンプとを設けたことを特徴とする電子計算機。

【請求項11】少なくとも演算装置が筐体内に収納されており、該筐体内に該演算装置を冷却する圧縮機と膨張弁と複数の熱交換器とを備えた冷凍サイクルを内蔵したホストコンピュータに接続された端末用電子計算機において、前記演算装置の発生する熱を該冷凍サイクルの発生する寒冷と熱交換する第1の熱交換器と、前期寒冷により大気を冷す第2の熱交換器と、該第1の熱交換器の得た熱と熱交換して暖められた大気を得る第3の熱交換器と、該暖められた大気を前記筐体下部に設けた吹き出し口に送風する手段と、該冷された大気を前記筐体上部に設けた吹き出し口より送風する手段とを設けたことを特徴とする電子計算機。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、冷凍サイクルを備えた電子計算機に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の電子計算機では、筐体の中に、半導体素子、電源など多数存在する発熱源を冷却するために1ないし数個のファンが設けられている。そして冷却用空気がファンにより穴から筐体中へ送風され、熱源を

冷却した後、筐体外部へ出るようになっている。このような構成では、冷却用空気の流入温度は室温であり、温度の上昇した空気が、筐体背面あるいは床下へと送風されている。これらの装置に関しては実開平1-139495号、実開平1-18795号公報に記載がある。

【0003】また、特開昭64-51514号公報ではコンピュータの筐体内に冷凍機を具備し、半導体素子を冷却している。この例では、半導体素子の熱を冷凍機内の熱交換器で熱交換した後、外部に放熱している。

【0004】さらに特開昭64-67542号、特開昭64-57027号公報には、冷凍サイクルを用いた空気調和器を備えた機が開示されている。これらの例では、机上方に冷風吹き出し口を、下方に空気吸込口を備え、机上部から冷風を吹き出す構造になっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記従来例の電子計算機においては、半導体素子などの電子計算機の構成部品からの発熱が半導体の高集積化により増大し、筐体内部の空気温度が上昇する。そのため、半導体素子の誤動作、作動不良を引き起こす一因となっている。また、上昇した空気を筐体の背面あるいは床下に吹き出す構造となっているため、操作者の周囲の温度を制御し、所定の温度環境を提供するという点については何等考慮されていなかった。

【0006】また、空気調和器を備えた機の例では、操作者の周囲に冷風を吹き出すだけであり、電子計算機の発熱による周囲温度の上昇、熱源の存在については考慮されていなかった。

【0007】本発明の目的は、電子計算機を構成する半導体素子を効果的に冷却するとともに、電子計算機は操作者の周囲の温度を、操作者の設定する所定の温度に保ち、快適な作業環境が得られる電子計算機の冷却装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明では、電子計算機を構成する演算装置と演算装置を冷却する冷凍サイクルを同一筐体に収納し、操作機の側部に配置したものである。

【0009】また、電子計算機が複数の熱交換器を含む冷凍サイクルを備え、演算装置を冷凍サイクルの蒸発器で得られる冷熱源に熱的に接続して冷却する。さらに、別に設けた蒸発器によって得られる冷風と、演算装置で発生する熱及び外部空気から吸収した熱とによって得られる温風とを、操作者の設定する温度に応じてその風量および風向を制御し、操作者の周囲に吹き出すようにしたものである。

【0010】また、冷凍サイクルに含まれる冷媒を液ポンプを用いて循環させる。そして、半導体素子の熱を熱交換して得た温風の風量並びに風向を、操作者の設定する温度に応じて制御し、操作者の周囲に吹き出すように

したものである。

【0011】また、複数の熱交換器を含む冷凍サイクルを備え、冷凍サイクルの寒冷と演算装置とを熱的に接続して冷却する。そして、操作者の設定する温度に応じて、冷凍サイクルの内部に含まれる冷媒の流動方向を切り替えることにより、操作者の周囲に冷風、温風を切り替えて吹き出すようにしたものである。

【0012】

【作用】電子計算機は、演算装置、記憶装置等を備え、演算装置は冷凍サイクルと同一筐体に収納されているので、演算装置や記憶装置を効率的に冷却できるとともに、電子計算機の移設が容易になる。また、環境温度に拘らず、安定した運転が可能となる。

【0013】また、電子計算機は複数の熱交換器を含む冷凍サイクルを備え、発熱部である演算装置は、冷凍サイクルの蒸発器で得られる冷熱源に熱的に接続されている。このため、演算装置と冷熱源との間で温度差を大きくとれるので高い冷却性能が得られる。さらに、別に設けた蒸発器で外部空気から吸熱して冷風を得るとともに、冷凍サイクルを構成する凝縮器において、演算装置の熱及び外部空気から吸収した熱により温風を得ることができる。従って、操作者の設定する温度に応じて冷風、温風を吹き出すことができるので、操作者の周囲の温度を設定した所定の温度に保つことができる。

【0014】また、演算装置と熱的に接続された冷却部材内部に液流路群を設けている。液ポンプは外部空気の熱交換器と液流路群との間で液を循環させている。その結果、演算装置が冷却され、演算装置の熱により温度上昇した空気を操作者の周囲に吹き出すことができ、操作者の周囲の温度を設定した所定の温度に保つことができる。

【0015】また、冷凍サイクルの蒸発器で得られる冷熱源によって演算装置を冷却するとともに、冷凍サイクルを構成する蒸発器と凝縮器の機能を入れ替え、操作者の周囲に冷風、温風を切り替えて吹き出すようにしたので、操作者の周囲の温度を設定した所定の温度に保つことができる。さらに、計算機本体と冷凍サイクルユニットを分離して設置も可能となり、大きな熱負荷にも対応できる。

【0016】

【実施例】図1に本発明の第1の実施例を示す。電子計算機は演算装置および記憶装置、入力装置17、表示装置18、等より構成される。ここで、表示装置18及び入力装置17は操作机100上に載置されている。また、筐体103には演算装置、記憶装置等が収納されている。なお、この例では筐体103を2つの筐体101、102として構成している。

【0017】ここで、例えば、電子計算機が図10に示すホストコンピュータ201と接続された端末用電子計算機202の場合には、空調システムの完備していない

製造現場等へも分散して設置される。この場合、電子計算機202の温度が許容作動温度範囲を超えることもあり、電子計算機202を冷却する必要がある。そこで、電子計算機202内部に冷凍サイクル203を設けることにより、効率的に電子計算機202を冷却できるとともに、大規模の空調設備を設けることなく電子計算機202の安定な運転が可能となる。また、工場のレイアウト変更や端末装置の設定位置の変更の際にも、新たに空調設備を設ける必要がなく、容易に設置位置が変更できる。なお、これは、端末用電子計算機に限るものではなく、ホストコンピュータや単独に設けられた電子計算機にも実施できる。

【0018】電子計算機の高密度実装に伴い、電子計算機で発生する熱が増大する。そこで、その熱を奪い冷却するための冷凍サイクルシステムが電子計算機に設けられている。このシステムは第1、第2、第3の熱交換器3、5、4、圧縮機6、膨張弁7で構成された冷凍サイクルと、ファン等の送風装置8、9と、冷却空気及び暖房空気の向き、風量を変化させるルーバー10、11と、除湿装置12と、電子計算機の操作者の周りの空気温度の検出装置13と、制御装置19及び温度設定装置14などで構成される。ボード2、圧縮機6、膨張弁7、第1の熱交換器3は筐体102内部に収納されている。なお、半導体素子1で形成されるボード2には、電子計算機の演算装置と記憶装置の部分が搭載されている。

【0019】半導体素子1で発生する熱により第1の熱交換器3の内部を流れる冷媒が蒸発し、半導体素子1が冷却される。ここで、半導体素子と第1の熱交換器3とは、柔軟かつ低熱抵抗の部材などを介して押しつけられており、半導体素子で発生する熱は効率良く第1の熱交換器3に伝導される。第1の熱交換器3は、圧縮機6、膨張弁7、第3の熱交換器4とともに冷凍サイクルを形成し、半導体素子1の熱は最終的に第3の熱交換器4を介して外部に放熱される。

【0020】さらに、第2の熱交換器5も冷凍サイクルの一部を形成しており、外部空気から吸熱して冷風を作り、吸収した熱を第1の熱交換器4を介して外部に放出する。この時、第2の熱交換器5の空気流入部には除湿装置12が設けられており、電子計算機に露が付くのを防止している。第2及び第3の熱交換器5、4は、例えば、フィン状の空気熱交換器で、ファン等の送風装置9、8を備えている。送風装置8、9は熱交換器に空気を強制的に送り、ルーバー10、11により風向を変えられた風が、吹き出し口15、16から吹き出される。

【0021】電子計算機の入力装置17、表示装置18を扱う操作者は、温度設定装置14に環境温度を設定する。すると、電子計算機周囲の温度が制御装置19により制御され、以下のようにして希望の温度を得ることができる。

【0022】操作者周囲の温度が設定した温度より高い場合、第2の熱交換器5から冷風を操作者の周囲に供給する。この時、空気から吸熱した熱及び半導体素子で発生する熱が第3の熱交換器4によって外部空気と熱交換され、吹き出し口16から電子計算機の背面に放出される。逆に、操作者周囲の温度が設定した温度より低い場合、第2の熱交換器5で空気から吸熱した熱及び半導体素子で発生する熱が第3の熱交換器4によって外部空気と熱交換され、熱風が吹き出し口20から操作者の足元に放出される。これにより、操作者に快適な環境を提供できるとともに、高い冷却性能を有する電子計算機の冷却装置が実現できる。

【0023】図2、図3を用いて本発明の動作の説明をする。図2は、操作者周囲の温度が設定した温度より高い場合で、第2の熱交換器5から冷風23が操作者の周囲に供給される場合である。

【0024】温度検出器13の出力が温度設定装置14で設定された設定温度より高くなると、制御装置19はルーバー10、11の向きを変える指令を出す。具体的には、ルーバー11が側方の吹き出し口21を塞ぐ指令が制御装置より出され、冷風23が筐体102の上部に設けた吹き出し口15から操作者の周囲へ送風される。一方、制御装置19は、電子計算機で発生する熱が操作者周囲に及ぶのを防止するため、ルーバー10を回動させる指令をも発する。そこで、第3の熱交換器4の上方に設けた空気取り入れ口22から流入し熱交換された温風24が、ルーバー10の向きに従って、計算機システムの背面側の吹き出し口16から送風され、操作者の周囲温度の上昇を防ぐ。

【0025】図3は、操作者周囲の温度が設定した温度より低い場合である。温度検出器13の出力が温度設定装置14で設定された設定温度より低くなると、制御装置19はルーバー10、11の向きを変える指令を出す。すなわち、側方の吹き出し口21をルーバー11が開く指令が制御装置より出され、冷風23が筐体102の側面に設けた吹き出し口21から吹き出され、操作者の周囲へ送風されるのを防止する。一方、制御装置19は、電子計算機で発生する熱を操作者の足元に送るために、ルーバー10を回動させる指令をも発する。その時、第3の熱交換器4の上方に設けた空気取り入れ口22から流入し熱交換された空気が、ルーバー10の向きに従って、電子計算機の操作者側の吹き出し口20から吹き出され、操作者の周囲へ温風24が送風される。この場合、吹き出し口21から吹き出される冷風23は、周囲の空気より重いので床下面に沈降する。その結果、操作者周囲への冷風の回り込みが防止される。

【0026】また、制御装置19の制御指令を変えることにより、ルーバー10、ルーバー11の角度を変化させ、操作者側に放出される温風24、冷風23の風量を可変にすることも可能である。さらに、両者を同時に操

作者の周囲に吹き出し、頭寒足熱の理想的な環境を提供することもできる。

【0027】図4に本発明の系統図を示す。冷凍サイクルは、制御装置19によって制御されており、制御装置19には、温度検出器13、温度設定装置14、及び、半導体素子1の図示しない温度検出器が接続されている。そして、温度検出器13で検出した操作者周囲の温度、温度設定装置14で設定した温度、および、半導体素子の温度に応じて、冷凍能力、並びに、操作者の周囲に送風する風量及び風向を制御する。制御装置19は、温度検出器13で検出した操作者周囲の温度と、温度設定装置14で設定した温度との温度差に応じて、第3の熱交換器4で生ずる温風及び第2の熱交換器5で生ずる冷風の量及び方向を変化させる。これらは、ルーバー10、11の角度、送風装置8、9の回転数、圧縮器6に使用するモータ61の回転数、並びに、膨張弁7、71の開度を制御することにより実行される。操作者周囲に温風を吹き出す場合、半導体素子で発生する熱を利用するので効率が良い。また、常時、半導体素子の温度を監視し、その温度に応じて冷却能力を制御できるので動作信頼性の高い電子計算機の冷却システムを提供できる。

【0028】なお、外気温度の状況により、送風装置8、9の何れかを停止するように制御装置19で制御することも可能である。この場合、無駄な冷房もしくは、暖房を防止できる。

【0029】図5に本発明の第2の実施例を示す。本実施例と第1の実施例との違いは、第1の熱交換器3の取付け方の違いにある。すなわち、本実施例では第1の熱交換器3において筐体内部の空気と冷却液との間で熱交換が行われ、冷却された筐体内部の空気をファン81がボード2へ送風するこの結果、半導体素子1を搭載した複数のボード2へ冷風が一樣に送風され、均一な冷却が可能になると共に、熱交換器やファンの構成を簡素にすることが可能である。

【0030】なお、第2の熱交換器5を設けず、筐体内部を循環する空気を用いても良い。この場合構造が簡単になるという利点がある。

【0031】図6に本発明の第3の実施例を示す。本実施例と第1、第2の実施例との違いは、冷却液の送液のために、液ポンプ6を設けたことにある。この結果、半導体素子1の発熱量に応じて、液ポンプの流量を変えることにより、効率的に電子計算機を冷却することが可能となる。

【0032】図7に第4の実施例を示す。本実施例は、上記実施例と異なり、電子計算機本体80と冷凍サイクル82とが別筐体よりなり、分離可能に構造されている。そして、冷凍サイクル82は、例えば、屋外などに置かれ、屋外空気との間で吸熱、放熱を行う。第1の熱交換器3、第3の熱交換器4は、圧縮機6、四方弁72、膨張弁7、71、及び、第2の熱交換器70とともに

に冷凍サイクルを形成する。ここで、操作者周囲の温度が設定した温度より高い場合、第2の熱交換器70は冷凍サイクルにおける蒸発器となり、第3の熱交換器4は凝縮器となる。これとは逆に、操作者周囲の温度が設定した温度より低い場合、第2の熱交換器70は冷凍サイクルにおける凝縮器に、第3の熱交換器4は蒸発器に機能が入れ替わる。凝縮器と蒸発器との機能は、四方弁72によって冷媒の流れる方向を逆転させることによって入れ替えられる。これにより、操作者周囲の温度が冷風もしくは温風により効率良く制御できるので、操作者に快適な温度環境を提供できる。

【0033】図8に第4の実施例の系統図を示す。冷凍サイクルは、熱交換器3、4、70、圧縮器6、膨張弁7、71、四方弁72から構成される。なお、制御装置は省略している。第1の熱交換器3は、半導体素子を冷却するため常に蒸発器になっている。一方、第3の熱交換器4と第2の熱交換器70は、上記したように操作者周囲の温度に応じて凝縮器と蒸発器との機能を、四方弁72の切り換えにより交換する。

【0034】図9に第5の実施例を示す。ボード2上に搭載された多数の半導体素子1がファン81で空冷されている。半導体素子1には、必要に応じて放熱フィンが取り付けられる。本実施例においては、計算機本体80と冷凍サイクルユニット82とは別ユニットであり、分離できる構造になっている。半導体素子1の発熱量が小さい場合、冷凍サイクルユニット82は用いず、ファン81のみを用い外部空気で半導体素子1を空冷する。半導体素子1の発熱量が大きい場合には、高い冷却性能が要求されるので、冷凍サイクルユニット82を計算機本体80に取付ける。そして、冷凍サイクルユニット82の蒸発器70で発生する冷気をファン81を用いて電子計算機本体80内に送風し、半導体素子1を空冷する。この時、蒸発器70で発生する低温の空気、及び、第3の熱交換器(凝縮器)4で発生する熱風を操作者の設定する温度に応じて吹き出すことによって、操作者に快適な温度環境を提供できるとともに高い冷却性能を有する電子計算機の冷却装置を実現できる。

#### 【0035】

【発明の効果】本発明では、半導体素子を複数備えた電子計算機の冷却に用いる冷凍サイクルに、複数の熱交換器を設けている。その一つ(第1の熱交換器)は、電子計算機内部で発生した熱を外部へ放出し、別の一つ(第2の熱交換器)は外部大気を冷却する。この結果、電子計算機の操作者にとって外部気温が高いときには、第2の熱交換器で生ずる冷風を、逆に外部気温が低いときには第1の熱交換器で生ずる温風を操作者の周囲に吹き出すことにより、電子計算機の冷却と操作者の作業環境を快適に保つことが同時に可能である。

#### 【0036】

【図面の簡単な説明】

- 【図1】本発明の第1の実施例の斜視図である。  
 【図2】本発明の機能を説明する図である。  
 【図3】本発明の機能を説明する図である。  
 【図4】本発明の第1の実施例の系統図である。  
 【図5】本発明の第2の実施例の斜視図である。  
 【図6】本発明の第3の実施例の斜視図である。  
 【図7】本発明の第4の実施例の側面図である。  
 【図8】本発明の第4の実施例の系統図である。  
 【図9】本発明の第5の実施例の側面図である。

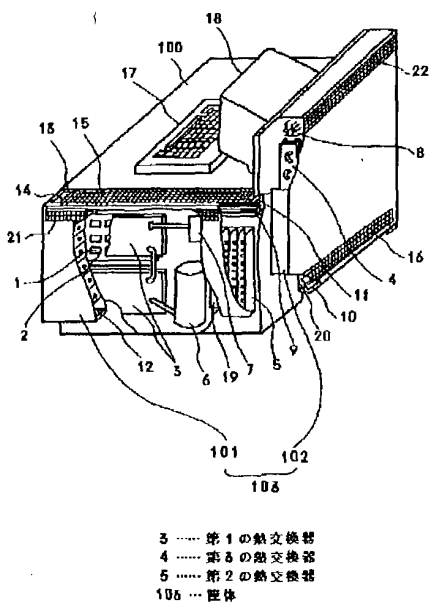
【図10】本発明をネットワークに用いた1実施例である。

【符号の説明】

1：半導体素子    3：第1の熱交換器、    4：第2の熱交換器、  
 5：第3の熱交換器    6：圧縮機    8, 9：送風機  
 10, 11：ルーバー    15, 16, 20, 21：空気吹き出し口

【図1】

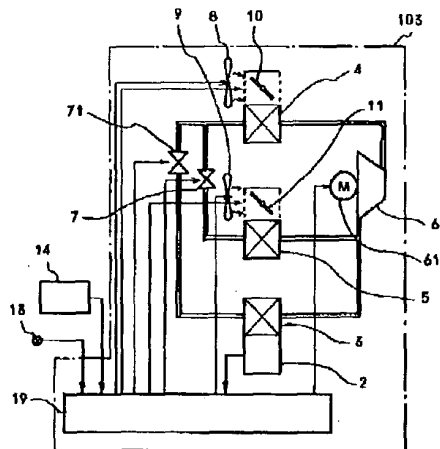
計算機システムの斜視図（図1）



3 ..... 第1の熱交換器  
 4 ..... 第2の熱交換器  
 5 ..... 第3の熱交換器  
 100 ... 筐体

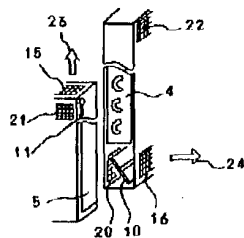
【図4】

計算機冷却装置の系統図（図4）



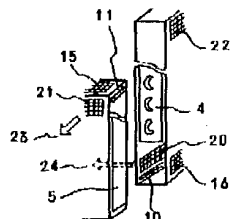
【図2】

機能を説明する図（図2）



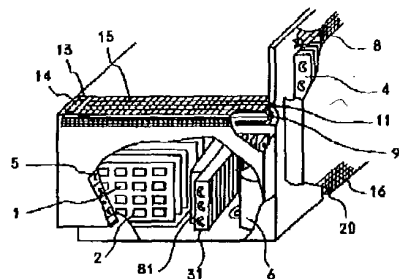
【図3】

機能を説明する図（図3）



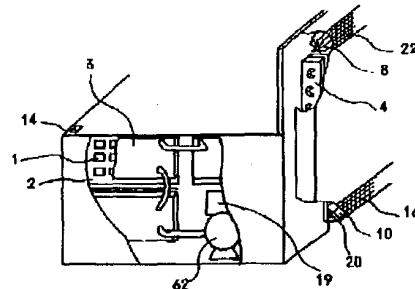
【図5】

計算機システムの斜視図（図5）



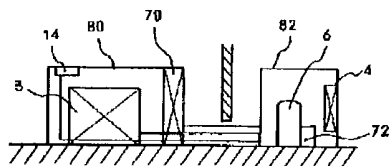
【図6】

計算機システムの斜視図（図6）



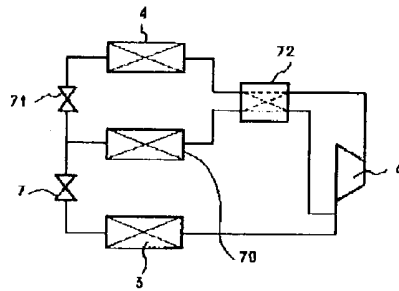
【図7】

計算機システムの側面図（図7）



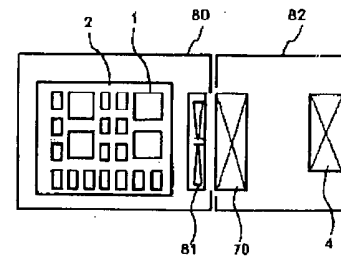
【図8】

計算冷却システムの系統図（図8）



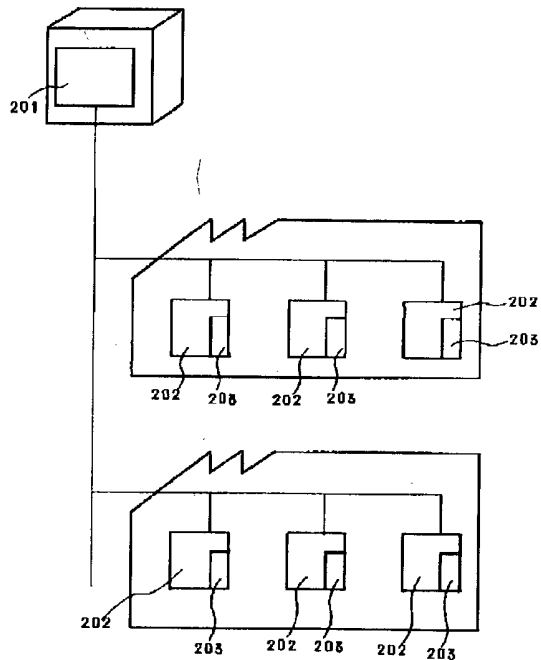
【図9】

計算機システムの側面図（図9）



【図10】

ネットワークに本発明を用いた一実施例（図10）



フロントページの続き

(72)発明者 桑原 平吉

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日

立製作所機械研究所内